

CLIPPEDIMAGE= JP401152937A

PAT-NO: JP401152937A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01152937 A

TITLE: DRIVING COIL OF CORELESS MOTOR

PUBN-DATE: June 15, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OYAMA, SADAKIMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUMI ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62309665

APPL-DATE: December 9, 1987

INT-CL (IPC): H02K003/04;H02K003/26

US-CL-CURRENT: 310/208

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to form a thin and a high quality coil by forming electrical conductivity on both sides of a cylindrical insulation substrate by electric platings of copper and so on and providing a plurality of spiral coil patterns on the same circumference by applying some etching.

CONSTITUTION: Electroless chemical plated nickel coatings 22 and 24 are provided on both sides of an insulation substrate 23 on which a through-hole 22 is made in advance. A conductive layer 25 is formed on the nickel coating 24 as an electrode by applying an electric plating of copper thereon. Spiral coil patterns 12 and 20 are formed on both sides of the insulation substrate 23 by etching the conductive layer 25. A resist coating 26 is provided on the coil pattern 12 and is insulated. A capacitor is provided between coil patterns 12 and 20 mounted on both sides of the insulation substrate 23, and electric noises are reduced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-152937

⑫ Int. Cl. 4

H 02 K 3/04
3/26

識別記号

厅内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月15日

D-7829-5H
D-7829-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 コアレスモータの駆動コイル

⑮ 特願 昭62-309665

⑯ 出願 昭62(1987)12月9日

⑰ 発明者 大山 貞公 神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎1131

⑱ 出願人 ミツミ電機株式会社 東京都調布市国領町8丁目8番地2

⑲ 代理人 弁理士 林 孝吉

明細書

1. 発明の名称

コアレスモータの駆動コイル

2. 特許請求の範囲

円板状の絶縁基板の両面に銅等の電気メッキにより導電層を形成し、エッティングによって同一円周上に複数のスパイラル状のコイルパターンを設け、更に、夫々のコイルパターン間にコンデンサを形成し、レジスト被膜を施したことを特徴とするコアレスモータの駆動コイル。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、VTRやDAT等に使用されるコアレスモータの駆動コイルに関するものであり、特に薄型化し、且つ、軽量でトルクが大なるコアレスモータの駆動コイルに関するものである。

[従来の技術及び発明が解決しようとする問題点]

従来、此種コアレスモータのコイルを別紙添付の第10図及び第11図に従つて説明する。符号(1)は回転軸であり、この回転軸(1)に整流子(2)が固

着され、更に、整流子(2)へコイルユニット(3)の中心部が嵌合されている。該コイルユニット(3)は、個々に巻回されたコイル(4)(4)(4)を、樹脂成型にてコイル梓板(5)と一体的に形成されている。そして、各々のコイル(4)(4)(4)からの引出線(6)(6)…を、前記整流子(2)に突設されたライザ(7)(7)(7)へ接続している。然しながら、各々のコイル(4)(4)…を個々に巻回しなくてはならず高価になると共に、コイル(4)の厚みが大となって該コイル(4)の厚みの中心とマグネットとの距離が遠くなる為、大きな回転トルクが得られず、且つ、コアレスモータの薄型化に際して支障を来たしていた。又、図示はしないがブラシと整流子(2)の回転接触時に、極性が切替る毎に電気ノイズが発生し、このノイズを軽減する為に各コイル間にコンデンサを取付けていた。この為、コンデンサを必要とし、且つ、該コンデンサの取付作業が面倒であった。而も、コイル(4)の引出線(6)と整流子(2)のライザ(7)との接続作業は、双方の引出線を夫々振つて各ライザ(7)(7)…に半田付していた。依つて、接続作業が面倒であり手間

が掛かる為コストアップとなつてゐた。而も、前記コイルユニット(3)は、治具内にコイル(4)(4)…を挿入し一個ずつ樹脂成型する為、自動化が困難となつてゐた。そこで、之等の欠陥を克服し、薄型で高品質のコイルを形成すると共に、自動化を計るために解決せられるべき技術的問題点が生じてくるのである。

[問題点を解決するための手段]

この発明は、上記問題点に鑑み、これを解決せんとして提案せられたものであり、円板状の絶縁基板の両面に銅等の電気メッキにより導電層を形成し、エッティングによって同一円周上に複数のスパイラル状のコイルパターンを設け、更に、夫々のコイルパターン間にコンデンサを形成し、レジスト被膜を施したことを特徴とするコアレスモータの駆動コイルを提供せんとするものである。

[作用]

この発明は、先ず、絶縁基板の両面に銅等の電気メッキにより導電層を設ける。そして、該導電層をエッティングすることによって、前記絶縁基板

両面の同一円周上に複数のスパイラル状のコイルパターンを形成する。然る時、該コイルパターンは絶縁基板の両面に形成されている為、双方のパターン間に静電容量が発生してコンデンサが形成される。このコンデンサの静電容量は、絶縁基板の厚さ、誘電率、及びコイルパターンのピッチ等を変更することによって任意に設定できる。更に、之等コイルパターンの表面にレジスト被膜を施して駆動コイル基板を形成している。

前記駆動コイルは、導電層の厚み、幅及びパターンのピッチを適宜調整でき、又、電気メッキ処理によるため微細なピッチが形成可能である。依つて、従来の駆動コイルより薄型となり、且つ、メッキ処理による為、コイルの巻線作業を必要とせず、前記絶縁基板上に同時に多数のコイルパターンを形成でき、個々の駆動コイル基板のコストを著しく低減することができる。又、駆動コイルの基板にコンデンサを内蔵でき高品質のコイルを安価に得ることが可能となる。

[実施例]

以下、この発明の一実施例を別紙添付図面に従つて詳述する。第1図及び第2図はコアレスモータのロータ基板を示したもので、円板状に形成されたロータ基板(10)の上面に3個のコイルパターン(11)(12)(13)が設けられている。該ロータ基板(10)の上面中央部には、樹脂フィルム製のコミュニティ基板(4)が貼着され、更に整流子(5)を半田付にて固着すると共に、整流子(5)の中心孔(6)に回転軸(7)を嵌挿してある。尚、第3図に示すように、前記コミュニティ基板(4)には予めプリント等の手段にて配線パターン(14a)(14b)(14c)が設けられており、夫々の配線パターン(14a)(14b)(14c)の隅部にホール(8)(9)(10)が開穿されている。之等配線パターン(14a)(14b)(14c)は前記整流子(5)の対角線上の各ライザ(R)(R)…が導通するように、夫々対角線上のパターンが接続されている。

第4図は前記ロータ基板(10)の上面側のコイルパターン(11)(12)(13)を示したものであり、略扁形状のコイルパターンは後述する銅メッキ処理によってスパイラル状に形成されており、且つ、該ロータ基

板(10)の中央部に中心孔(6)を開穿してある。又、第4図には図示していないが、ロータ基板(10)の下面側のコイルパターン(11)(12)(13)とは夫々スパイラルの方向を対称に形成したコイルパターン(11)(12)(13)が設けられている。そして、夫々のコイルパターン(11)(12)(13)の外周端の電極(11a)(12a)(13a)は、前記コミュニティ基板(4)の配線パターンにホール(8)(9)(10)を介して接続され、該コイルパターン(11)(12)(13)の中央部の電極(11b)(12b)(13b)は夫々スルーホール(21)(22)を介して下面側のコイルパターン(11)(12)(13)の中央部の電極(19b)(20b)(21b)に接続される。尚、図示しないが下面側のコイルパターン(11)(12)(13)の夫々のコイル端部は、該ロータ基板(10)の中心部近傍にて接続され、電気的に導通している。

ここで、第5図乃至第7図に従つて、前記ロータ基板(10)のコイルパターンの製造法を説明する。尚、第4図に於けるコイルパターン(11)のA-A線断面図に従つて説明するが、他のコイルパターンも全く同様にして形成される。第5図に於て、予めスルーホール(21)が開穿されているアルミナセラ

ミック製の絶縁基板(4)の両面上に、無電解の化学メッキで数 μm のニッケル被膜(4a)を設ける。該絶縁基板(4)の材質はチタン酸バリウム等でもよく、上記セラミック製の場合は厚さが薄い程モータ出力トルクの点で有利であるが、強度面を考慮して $200 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度に形成するを可とする。そして、該絶縁基板(4)に設けられたニッケル被膜(4a)は、当然、スルーホール(2)内部にも形成され、該ニッケル被膜(4a)を電極としてその表面に銅の電気メッキにて、所定の厚み(約 $100 \mu\text{m}$)を有する導電層(4b)を形成する。そして、第6図に示す如く、該導電層(4b)をエッティングすることにより、絶縁基板(4)の両面にスパイラル状のコイルパターン(2)を形成する。このコイルパターン(2)の中心部の電極(12b)(20b)はスルーホール(2)を介して両面が導通されている。更に、第7図のように之等コイルパターン(2)並びに(2)の表面に、レジスト被膜(4c)を設けて絶縁することによって、当該コイルパターン(2)及び(2)が形成されるのである。斯くして、上記方法と同様にして他のコイルパター

ン(11)(13)(19)(21)を設け、前記ロータ基板(10)が形成されるのである。

ここで、第8図に於て絶縁基板(4)の両面に設けたコイルパターン(2)間に形成されるコンデンサについて説明する。同図に於て、該絶縁基板(4)の厚みを(T)とすれば2面間の静電容量(C)は次式で表される。

$$C = K \frac{S \epsilon}{T}$$

K : 定数

S : 電極板の対向面積

ϵ : 誘電率

T : 誘電体の厚み

例えば、前記セラミック製の絶縁基板(4)の場合、誘電率(ϵ)は $9.3 \sim 9.4$ 程度であり、該絶縁基板(4)の厚みを薄くするほど静電容量(C)が大となる。又、コイルパターンのスパイラルのピッチ(P)間に静電容量(C)が生じ、この場合ピッチ(P)が狭くなるほど静電容量(C)が大となる。そして、上面側の夫々のコイル部(12x)(12

y)(12z)と、絶縁基板(4)を介して対向している下面側の夫々のコイル部(20x)(20y)(20z)との間に静電容量が生じてコンデンサ(C_{11})(C_{13})(C_{19})が形成される。又、隣接している上面側のコイル部(12x)(12y)、(12y)(12z)並びに下面側のコイル部(20x)(20y)、(20y)(20z)の夫々の平面間に、静電容量が生じてコンデンサ(C_{21})(C_{23})(C_{29})(C_{20})が形成される。而して、之等コンデンサ(C_{11})(C_{13})…及び(C_{21})(C_{23})…の容量の総和が、該コイルパターン(2)(2)間に形成されるコンデンサの全容量となるのである。

斯くの如く駆動コイルを形成し、前記コミュニティ基板(4)のスルーホール(2)(2)(2)をコイルパターン(11)(13)(19)の外周端の電極(11a)(12a)(13a)に合致させて貼着する。そして、該コミュニティ基板(4)の表面に半田ペーストを印刷し、整流子(5)の各ライザ(R)(R)…をコミュニティ基板(4)の配線パターン(14a)(14b)(14c)の所定位置に載置する。然る後、半田リフロー処理を行うことによって、前記整流子(5)がコミュニティ基板(4)を介してロータ基板(10)に取付けられ、第1図及び第2図に示し

たロータ基板(10)が形成されるのである。次ぎに、第9図に該ロータ基板(10)の電気的等価回路を示す。上面側のコイルパターン(11)(13)(19)の外周端の電極(11a)(12a)(13a)は、前記コミュニティ基板(4)の配線パターン(14a)(14b)(14c)によって夫々接続されており、前記中央部の電極(11b)(12b)(13b)と(19b)(20b)(21b)とが夫々スルーホール(2)(2)(2)を介して導通している。更に、下面側のコイルパターン(2)(2)(2)の夫々の他端部(19a)(20a)(21a)が中心部位で導通している。そして、前述したように上面側のコイルパターン(11)(13)(19)と下面側のコイルパターン(2)(2)(2)の間に静電容量が生じ、コンデンサ(C_{11})(C_{13})…が形成される。又、コイルのスパイラルのピッチ間に静電容量が生じ、コンデンサ(C_{21})(C_{23})…が形成される。

而して、本実施例に於ては、前記絶縁基板(4)の両面に銅メッキにて複数のコイルパターン(11)(13)(19)及び(2)(2)(2)を設けてロータ基板(10)を形成している。この為、従来型の駆動コイルと比較して薄型となり、且つ、微細なピッチ(約 $50 \mu\text{m}$)のバター

ンも形成でき、当該コイルパターンを薄型、且つ軽量に形成することが可能である。従つて、小型で軽量のコイルを形成できると共に、同一工程で複数個のコイルが製造可能となる。又、前記ロータ基板(10)には、コイルパターン間にコンデンサ(Ci)(Cp)が形成されている為、各ブラシと整流子(5)とが回転接触時に電気ノイズを発生することが防止できる。そして、従来型に於て駆動コイルの引出線(6)(6)…を振つて整流子(5)のライザに半田付していた手作業に代えて、本実施例では各ライザを半田リフローにてコミュニティ基板(4)を介して前記ロータ基板(10)へ固着する為、短時間で確実に接続でき信頼性を向上させることができる。ある。

〔発明の効果〕

この発明は、上記一実施例に詳述したように、絶縁基板の両面に銅等の電気メッキによりコイルパターンを設ける為、微細なピッチのコイルが生成でき、コイルのパターン面積を小とすることができます。而も、メッキ処理によってスルーホールの電極の形成が簡単であり、基板両面の導通を容

易に行なうことができる。従つて、従来のコアレスモータのコイルに比較して、薄く小型のコイルを形成でき、コイル厚の中心とマグネットとの距離が小となり、これにより回転トルクの大なるモータを実現でき、コアレスモータの小型化に貢献できる。又、同一工程で複数のコイルを形成でき、自動化が可能となつて品質の安定化が計れると共に、コイルパターン間にコンデンサを内蔵したことにより、従来のチップコンデンサが不要となつて、部品点数を低減でき工数を短縮できる為コストダウンにも寄与できる等正に諸種の効果を奏する発明である。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第9図は本発明の一実施例を示したものである。第1図はコアレスモータのロータ基板を示す平面図、第2図は同側面図、第3図はコミュニティ基板の平面図、第4図はロータ基板の上面側のコイルパターンを示す平面図、第5図乃至第7図はロータ基板にコイルを形成する方法を解説した第4図のA-A線断面図、第8図はロー

タ基板のコイルパターンに形成されるコンデンサを説明する要部拡大縦断面図、第9図は駆動コイルの電気的等価回路図である。第10図及び第11図は従来例を示すものであり、第10図はコアレスモータの要部縦断面図、第11図は同分解斜視図である。

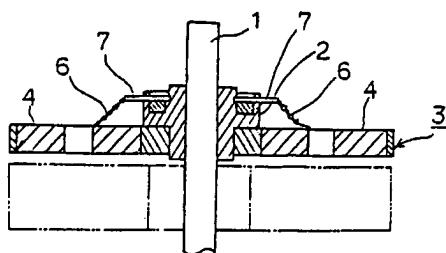
符号説明

- (10)…ロータ基板
- (11)(12)(13)(14)(15)…コイルパターン
- (2)…絶縁基板 (4)…導電層
- (6)…レジスト被膜
- (Ci)(Cp)…コンデンサ

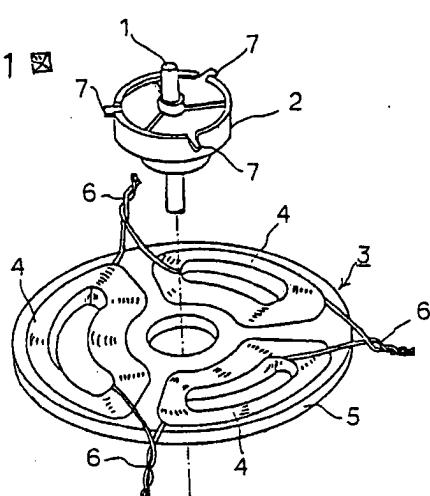
特許出願人 ミツミ電機株式会社

代理人弁理士 林 孝吉

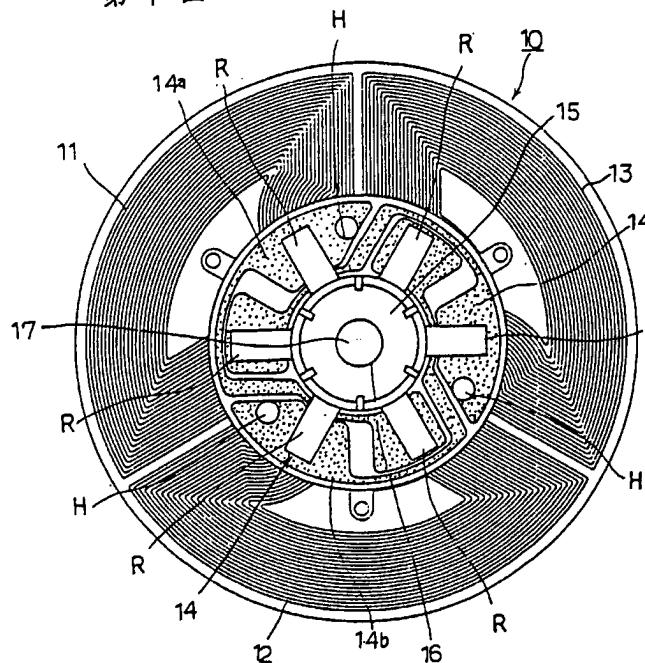
第10図



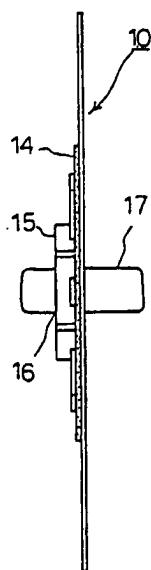
第11図



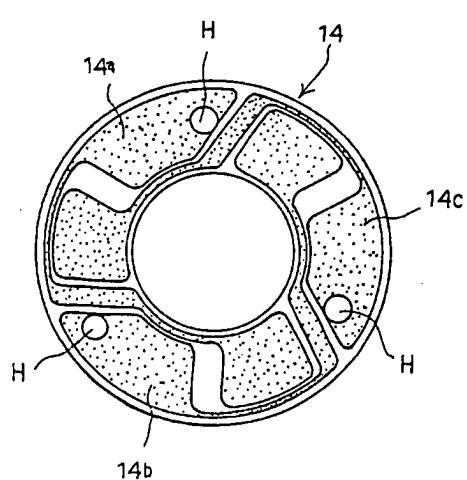
第1図



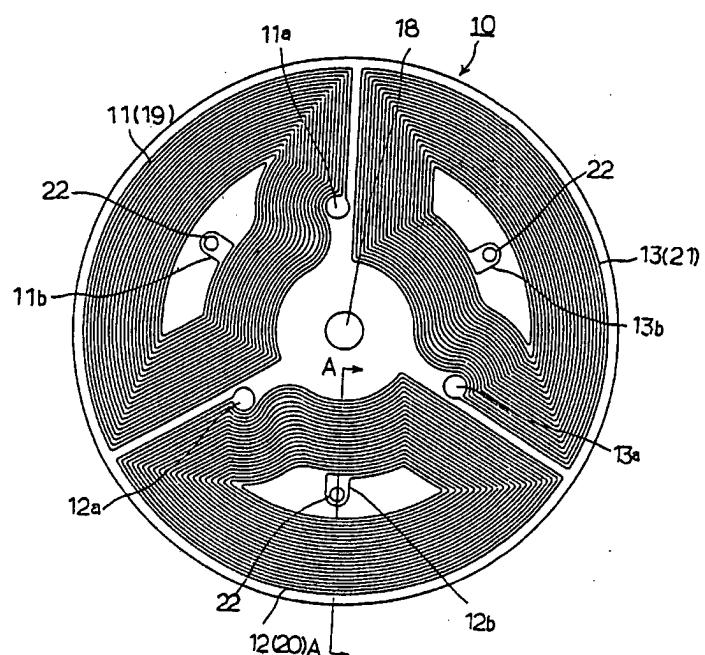
第2図



第3図

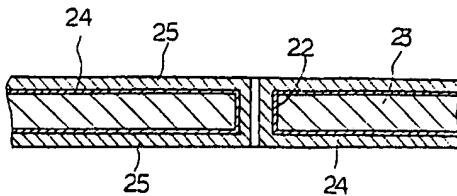


第4図

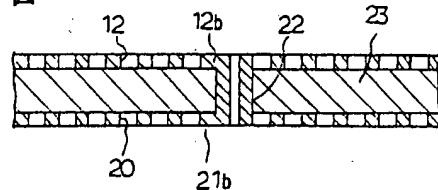


(10) ロータ基板
(11)(12)(13) コイルパターン

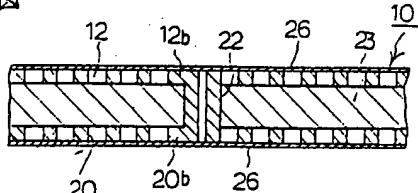
第 5 図



第 6 図

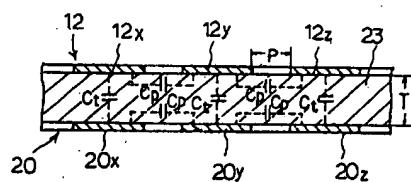


第 7 図

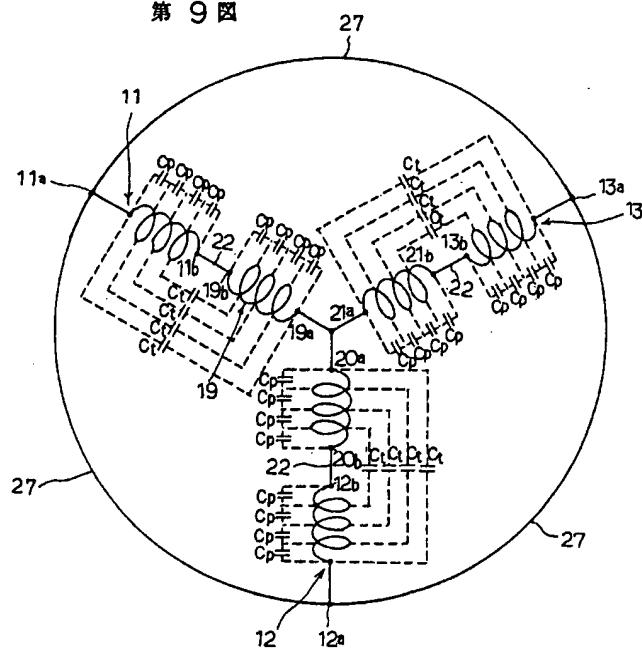


- (10) ... ロータ基板
- (11) ... コイルパターン
- (12) ... 絶縁基板
- (13) ... 導電層
- (14) ... レジスト被膜

第 8 図



第 9 図



(10)…ロータ基板
 (11)(12)(13)(14)…コイルパターン
 (2)…絶縁基板
 (C_L)(C_P)…コンデンサ